**'UI/UI ~UU'S/ ULU & UU** 

11.11.2004

## 日本国特許庁 JAPAN PATENT OFFICE

REO'D 13 JAN 2005

WIPO PCT

別紙添付の曹類に記載されている事項は下記の出願曹類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2004年10月22日

出 願 番 号 Application Number:

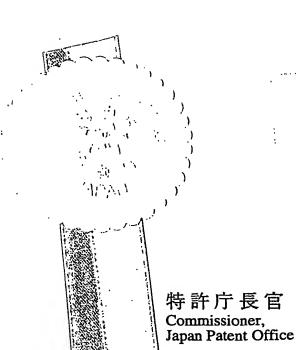
特願2004-308785

[ST. 10/C]:

[JP2004-308785]

出 願 人 Applicant(s):

株式会社小松製作所

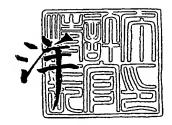


PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年12月24日

ふ "



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2004-3117686



【書類名】 特許願 【整理番号】 KMT0312

【提出日】平成16年10月22日【あて先】特許庁長官殿【国際特許分類】B21D 43/05B30B 15/02

【発明者】

【住所又は居所】 石川県小松市八日市町地方 5 株式会社小松製作所 小松工場内

【氏名】 城座 和彦

【特許出願人】

【識別番号】 000001236

【氏名又は名称】 株式会社小松製作所

【代理人】

【識別番号】 100079083

【弁理士】

 【氏名又は名称】
 木下
 實三

 【電話番号】
 03(3393)7800

【選任した代理人】

【識別番号】 100094075

【弁理士】

【氏名又は名称】 中山 寛二 【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】

【識別番号】 100106390

【弁理士】

【氏名又は名称】 石崎 剛 【電話番号】 03(3393)7800

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2003-368431 【出願日】 平成15年10月29日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 021924 【納付金額】 16,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 特許請求の範囲 1

 【物件名】
 明細書 1

 【物件名】
 図面 1

 【物件名】
 要約書 1

 【包括委任状番号】
 9813206

#### 【曹類名】特許請求の範囲

#### 【請求項1】

プレス機械(1)のワーク搬送装置(41,41A,41B)において、

ムービングボルスタ(30)のワーク搬送方向両側に配置されたフレーム(33A)と、前記ワーク搬送方向に平行に配置される一対のバー(14,14A,14AA)と、前記バー(14,14A,14AA)に支承されるフィードキャリア(52)と、

前記バー(14, 14A, 14AA)に及外でするとともに、前記フィードキャリア(5

2)をワーク搬送方向に駆動するフィード駆動機構(53,53A,53B)と、

前記フレーム(33A)に設けられるとともに、前記一対のバー(14, 14A, 14A

A)をリフト方向に駆動して上下動させるリフト駆動機構(81)と、

前記フレーム(33A)に設けられるとともに、前記一対のバー(14, 14A, 14A A)をワーク搬送方向に直交するクランプ方向に駆動するクランプ駆動機構(91)と、

前記フィードキャリア(52)に着脱自在に設けられ、ワーク(2)を保持するワーク保持 具(76, 77, 79)とを備えた

ことを特徴とするプレス機械(1)のワーク搬送装置(41,41A,41B)。

#### 【請求項2】

請求項1に記載のプレス機械(1)のワーク搬送装置(41,41A)において、 前記フィード駆動機構(53,53A)は、リニアモータを備えた ことを特徴とするプレス機械(1)のワーク搬送装置(41,41A)。

#### 【請求項3】

請求項1に記載のプレス機械(1)のワーク搬送装置(41B)において、

前記フィード駆動機構(53B)は、サーボモータを備えた

ことを特徴とするプレス機械(1)のワーク搬送装置(41B)。

#### 【請求項4】

請求項1から請求項3のいずれかに記載のプレス機械(1)のワーク搬送装置(41,41A,41B)において、

前記バー(14, 14A, 14AA)には、複数の前記フィードキャリア(52)が支承され、

それぞれの前記フィードキャリア(52)は、単独で移動制御可能に構成されることを特徴とするプレス機械(1)のワーク搬送装置(41,41A,41B)。

#### 【譜求項5】

請求項1から請求項3のいずれかに記載のプレス機械(1)のワーク搬送装置(41,41A,41B)において、

前記バー(14A)には、複数の前記フィードキャリア(52)が支承され、 隣接する前記フィードキャリア(52)は、連結手段(56)で連結されている ことを特徴とするプレス機械(1)のワーク搬送装置(41,41A,41B)。

#### 【請求項6】

請求項1から請求項5のいずれかに記載のプレス機械(1)のワーク搬送装置(41,41A,41B)において、

前記フィードキャリア(52)には、複数工程分の前記ワーク保持具(76,77,79) が着脱自在に設けられている

ことを特徴とするプレス機械(1)のワーク搬送装置(41,41A,41B)。

#### 【譜求項7】

請求項1から請求項6のいずれかに記載のプレス機械(1)のワーク搬送装置(41,41A,41B)において、

前記一対のバー(14,14A,14AA)は、前記リフト駆動機構(81)または前記クランプ駆動機構(91)に支承される固定バー(141)と、この固定バー(141)から取り外し可能な移動バー(142)とを備えた

ことを特徴とするプレス機械(1)のワーク搬送装置(41,41A,41B)。

1/



【魯類名】明細書

【発明の名称】プレス機械のワーク搬送装置

【技術分野】

[0001]

本発明は、プレス機械内でワークを3次元で搬送するプレス機械のワーク搬送装置に関する。

#### 【背景技術】

[0002]

従来、プレス本体内に複数の加工ステーションを備えたトランスファプレスには、各加工工程間でワークを順次搬送するトランスファフィーダが設けられている。そして、このトランスファフィーダとしては、ワークをワーク保持手段で載置またはグリップして、このワーク保持手段をフィード方向(ワーク搬送方向)、クランプ方向(フィード方向に対し水平直交方向)、リフト方向(上下方向)の3次元方向に移動させて各加工工程間でワーク搬送する3次元トランスファフィーダが一般的に知られている。

[0003]

この従来の3次元トランスファフィーダとしては、図16のようなフィーダが多く採用されてきている。図16には、従来の3次元トランスファフィーダを用いたプレスの全体構成を示す。この図16に見られるように、トランスファプレス100は、ベッド123、アプライト121、クラウン120、およびスライド122よりなるプレス本体101と、金型111と、ムービングボルスタ130と、トランスファフィーダ102とで構成されている。

[0004]

ベッド123上にはフィード方向(ワーク搬送(流れ)方向、図16の左右方向)両端、及びクランプ方向(ワークの流れ方向に対して水平直交方向、図16の紙面に対して垂直な方向)両端にそれぞれアプライト121が立設されている。またこのアプライト121上にはスライド122の駆動装置を内蔵されたクラウン120が支持されており、このクラウン120の下方にはスライド122が昇降自在に下吊されている。そして、スライド122下面には複数のプレス成形加工工程に対応したそれぞれの上金型112が装備されている。また、ベッド123上にはムービングボルスタ130が設けられ、その上面には前記複数の上金型112と対をなす下金型113がそれぞれ装備されている。これら上金型112および下金型113の協働によりワーク118がプレス成形されている。

[0005]

トランスファフィーダ102は、ワーク搬送方向に平行に一対のトランスファバー114を有しており、これらには前記上金型112,下金型113に対応した複数のワーク保持手段(図示せず)が着脱自在に装備されている。このトランスファバー114は、ワーク搬送方向に往復するフィード・リターン動と、リフト・ダウン動(昇降動)と、水平面上で前記フィード・リターン動に直交する方向に往復動するクランプ・アンクランプ動との3次元動作を行うことにより、ワーク118を上流側の金型111の位置から下流側の金型111の位置に順次移送している。この際、トランスファバー114の基本的な動作パターンは、クランプ、リフト、フィード、ダウン、アンクランプ、リターンである。そして、トランスファフィーダ102には、トランスファバー114に前述の動作をさせる装置として、それぞれフィード方向に移動させるフィード駆動部115と、リフト方向及びクランプ方向に移動させるリフト駆動部117、およびクランプ駆動部116が設けられている。

[0006]

フィード駆動部115 (フィードボックス) は、プレス本体101の上流側または下流側側面に突出して配設されており、またリフト駆動部117およびクランプ駆動部116 は、ワーク搬送方向両側で対をなすアプライト121の間で、かつベッド123の上にそれぞれ配設されている。



また、例えば特許文献1にも、3次元トランスファフィーダが紹介されている。この特許文献1は、上下およびクランプ方向の移動は自由とするが、フィード方向(ワーク搬送方向)の移動は拘束されるようにトランスファバーが連結されているフィードキャリアと、フィードキャリアをトランスファバーごと前後動させるフィードユニットを備え、トランスファバー自身を3次元に移動自在としている。そして、フィードユニットは、固定部分をプレスフレームに、移動部分をフィードキャリアにそれぞれ取付けたフィード用リニアモータによって構成されている。

#### [0008]

また、特許文献2に示されるように、ワーク搬送方向に平行に、かつ上下動自在に設けた1対のリフトビームと、それぞれのリフトビームにリフトビーム長手方向に沿ってリニアモータにより移動可能に設けたキャリアと、キャリアに設けられたガイドに沿ってキャリア移動方向にリニアモータにより移動可能に設けたサブキャリアと、互いに対向する1対のサブキャリア間に横架し、ワーク保持手段を設けたクロスバーとを備えるものもある。このワーク搬送装置では、リフトビームをサーボモータで移動させることによってリフト動作を行う。また、キャリア及びサブキャリアをリニアモータでフィード方向に移動させることによってフィード動作を行う。キャリア及びサブキャリアを用いることによってフィード方向の移動可能範囲を広くすることができる。

#### [0009]

【特許文献1】特開平10-314871号公報(第2-3頁、図4) 【特許文献2】特開2003-205330号公報(第2頁、図1)

#### 【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### [0010]

しかしながら、図16および特許文献1に示されたような従来の3次元トランスファフィーダにおいては、そのフィード駆動部の主要駆動部を内装したフィードボックス部がプレス本体の搬出側側面に突出して配設されており、プレス装置全体の設置スペースを広くとらなければならないばかりか、排出コンベア等設置のための設備コストもかかることになっていた。また、フィードボックス部をプレス本体の搬入側側面に突出して配設させると、材料のスタック部をフィードボックス部より上流側に設置させなければならないので、やはりプレス装置全体の設置スペースを広くとらなければならないうえ、材料投入装置の設置スペースに大きな制約が生じることから、例えば片持ちの長いアームを用いるなどの、無理な構造を強いる結果になった。

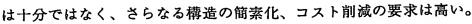
#### [0011]

さらに、この従来のフィード駆動は、長尺で重量のあるトランスファバーを長ストローク間往復動させるため、大型の駆動装置を要し、フィードボックスは大型となり高価とならざるを得なかった。その上、トランスファバーは長尺で重量があるので、その大きな慣性力によって起動時、停止時あるいは寸動時にびびりを生じ易く、ワークの落下および駆動装置部品の早期磨耗などの原因になっていた。また、その大きな慣性力による加速・減速の遅れからフィード速度の高速化には限界があり生産性が向上できなかった。特にサーボモータ駆動の場合、大掛かりな駆動装置を動かすのには高価な大容量高出力のサーボモータを必要とし、かつ多大な消費エネルギーを消費するので、省エネ対応もままならなかった。

#### [0012]

さらに、特許文献2に示すものは、フィード方向の移動可能範囲を広くできるものの、 リニアモータにより移動可能に設けたキャリアと、リニアモータにより移動可能に設けた サプキャリアが必要となる。このため、ワークをフィードするためのリニアモータの個数 が多くなってしまい、ワーク搬送装置の構造が複雑になると共に、製造コストが高くなっ てしまう。

以上のように、サーボモータ駆動やその他の対策方法によっても、構造の簡素化の効果



#### [0013]

本発明は上記の問題点に着目してなされたもので、構造を簡素化できる3次元のプレス 機械のワーク搬送装置を提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### [0014]

上記目的を達成するために、本発明の第1の発明は、プレス機械のワーク搬送装置において、ムービングボルスタのワーク搬送方向両側に配置されたフレームと、ワーク搬送方向に平行に配置される一対のバーと、バーに支承されるフィードキャリアと、バーに設けられるとともに、フィードキャリアをワーク搬送方向に駆動するフィード駆動機構と、フレームに設けられるとともに、一対のバーをリフト方向に駆動して上下動させるリフト駆動機構と、フレームに設けられるとともに、一対のバーをワーク搬送方向に直交するクランプ方向に駆動するクランプ駆動機構と、フィードキャリアに着脱自在に設けられ、ワークを保持するワーク保持具とを備えたことを特徴とする。

#### [0015]

第2の発明は、第1の発明のプレス機械のワーク搬送装置において、フィード駆動機構は、リニアモータを備えたことを特徴とする。

第3の発明は、第1の発明のプレス機械のワーク搬送装置において、フィード駆動機構は、サーボモータを備えたことを特徴とする。

#### [0016]

第4の発明は、第1の発明から第3の発明のいずれかのプレス機械のワーク搬送装置に おいて、バーには、複数のフィードキャリアが支承され、それぞれのフィードキャリアは 、単独で移動制御可能に構成されることを特徴とする。

第5の発明は、第1の発明から第3の発明のいずれかのプレス機械のワーク搬送装置において、バーには、複数のフィードキャリアが支承され、隣接するフィードキャリアは、連結手段で連結されていることを特徴とする。

#### [0017]

第6の発明は、第1の発明から第5の発明のいずれかのプレス機械のワーク搬送装置において、フィードキャリアには、複数工程分のワーク保持具が着脱自在に設けられていることを特徴とする。

第7の発明は、第1の発明から第6の発明のいずれかのプレス機械のワーク搬送装置において、一対のバーは、リフト駆動機構またはクランプ駆動機構に支承される固定バーと、この固定バーから取り外し可能な移動バーとを備えたことを特徴とする。

#### 【発明の効果】

#### [0018]

第1の発明によれば、リフト駆動機構およびクランプ駆動機構により、一対のバーは、それぞれリフト方向およびクランプ方向に駆動される。また、バーに支承されるフィードキャリアがフィード駆動機構によってバー上をフィード方向に駆動される。これらの動作により、プレス機械のワーク搬送装置は、ワーク保持具を3次元に移動させる。長いストロークを必要とするフィード方向へのワーク保持具の移動は、バーに直接設けられたフィード駆動機構によって行っている。

このように、本発明では長ストロークを要するフィード駆動機構を、バー上に設置しているので長ストロークを要するフィード駆動機構をプレス本体内にコンパクトに装備することができる。

よって、従来バー自身をフィード方向へ移動させるためにプレス本体の下流側(または上流側)に突出させて設けられていたフィード装置(フィードボックス)が無くなるので、プレス機械全体を小型化できる。また、フィード駆動機構はフィードキャリアを駆動するのに必要な駆動力を確保できればよいので、フィード駆動機構は容量の小さいものを採用できる。これにより、ワーク搬送装置の構造を簡素化できる。

#### [0019]

ここで、フィード方向とは、ワーク搬送方向に平行な方向をいう。また、リフト方向とは、一対のバーを含む面に垂直な方向をいう。そして、クランプ方向とは、ワーク搬送方向に対して水平直交する方向で、一対のバーが互いに近接離間する方向をいう。

また、フィード駆動機構がバーに配置される場合としては、フィード駆動機構がバーに取り付けられるなどして直接的に配置される場合と、バーに取り付けられた部材などを介して間接的に配置される場合とを問わない。

#### [0020]

第2の発明によれば、フィード駆動機構がリニアモータを備えているので、非接触の移動が可能で、かつ回転部分を有しないから、ワーク搬送装置の耐久性が向上するとともに、駆動時の騒音が低減する。また、リニアモータが用いられているので、フィード駆動機構の設置スペースが小さくて済み、高速搬送及び高精度の位置決めが可能となる。また、リニアモータは回転運動をする部品が無く部品点数も少ないので、フィード駆動機構を軽量化および小型化できる。

#### [0021]

第3の発明によれば、フィード駆動機構がサーボモータを備えているので、フィード駆動機構のコストが低減されるとともに、動力伝達機構にボールねじ機構、ラック及びピニオンによる機構等の通常の機構が採用可能となり、ワーク搬送装置及びプレス機械の保守及び調整が容易になる。

#### [0022]

第4の発明によれば、フィードキャリアがそれぞれ独立に移動制御可能に構成されているので、各フィードキャリアの移動距離や、移動のタイミングなどの各設定が金型に合わせて自由に設定可能となる。したがって、多様なプレス工程にも柔軟に対応可能となり、汎用性が向上する。

また、フィードキャリア毎に任意にフィードストローク、及びフィード位置に対応したフィード速度が設定可能なので、各加工工程の金型毎に最適なフィードモーションが得られ、プレス機械の高速運転が可能となると共に、フィードミスが減少し、生産効率が上がる。

#### [0023]

第5の発明によれば、隣接するフィードキャリアが連結手段で連結されているので、一つのフィードキャリアを駆動すると、連結手段で連結された複数のフィードキャリアが同時にワーク搬送方向に駆動される。したがって、全てのフィードキャリアにフィード駆動機構を設ける必要がなくなり、フィード駆動機構の部品点数が少なくなり、コスト低減が促進されるとともに、構造及び制御がより一層簡素化する。

#### [0024]

第6の発明によれば、一つのフィードキャリアに複数工程分のワーク保持具が設けられているので、例えば複数の加工工程を有するトランスファプレスなどにおいては、フィードキャリアの数を少なくできるから、コスト低減が促進される。また、これによっても構造及び制御がより一層簡素化する。

#### [0025]

第8の発明によれば、バーが固定バーと移動バーとを備えているので、移動バーがフレームから取り外し可能に構成される。よって、金型交換の際には移動バーを取り外してワーク搬送領域の外側に移動させることができるから、ワーク保持具の交換が容易となり、金型交換作業が容易になる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### [0026]

以下、本発明の各実施形態を図面に基づいて説明する。

#### 「第1実施形態]

本発明の第1実施形態について説明する。

図1には、本発明の第1実施形態にかかるトランスファプレス(プレス機械)1の正面図が示されている。図2は、トランスファフィーダ(ワーク搬送装置)41の斜視図であ

出証特2004-3117686

5/

る。

[0027]

まず、図1により本発明の第1実施形態であるトランスファプレス1の全体構成を説明 する。

トランスファプレス1は、ベッド23、アプライト21、クラウン20、およびスライ ド22よりなるプレス本体1Aと、上金型12および下金型13を備えた金型11と、ム ービングボルスタ30と、トランスファフィーダ41とで構成されている。そしてトラン スファプレス1の下流側にはワーク搬出用の汎用ロボット7が設置されている。

[0028]

フロア(FL)下にはトランスファプレス1の土台となるベッド23が設けられており 、この上面には、フィード方向(ワーク2の搬送方向に平行な方向)、及びクランプ方向 (フィード方向に対して水平直交する方向、図1において紙面に垂直な方向) にそれぞれ 対向したアプライト21が複数本(本実施形態では4本)立設されている。また、このア プライト21上には図示しないスライド駆動装置を内装したクラウン20が支持されてお り、クラウン20の下方には、前記スライド駆動装置により昇降自在とされたスライド2 2が下吊されている。そして、スライド22下面には複数のプレス成形加工工程に対応し た上金型12が、フィード方向に沿ってそれぞれ順に、脱着自在に配備されている。ベッ ド23の上面にはムービングボルスタ30が設けられ、その上面には前記複数の上金型1 2と対をなす下金型13が、それぞれの上金型12に対向して脱着自在に配設されている

[0029]

ムービングボルスタ30につき以下説明する。

このムービングボルスタ30は、加工済みの金型11(上金型12、下金型13)を次 に使用する金型11と交換するためベッド23の上面に対して搬出入自在に設けられてい

フロア上及びベッド23上には図示しないレールが敷設されており、ムービングボルス タ30は、レール上を自走可能とする駆動装置を備えている。この駆動装置により、ムー ビングボルスタ30が自走すると、ムービングボルスタ30はワーク搬送方向に平行に立 設する一対のアプライト21間をクランプ方向に通過し、トランスファプレス1内(また はトランスファプレス1外)から搬出(または搬入)される。

なお、ムービングボルスタ30は通常2セット準備されており、金型11をワーク機種 に対応して迅速に段取換えするため、使用済みの金型11を載置した一方のセットのムー ビングボルスタ30を、前もってトランスファプレス1外で次に使用する金型11が外段 取で装着された他方のセットのムービングボルスタ30と自動交換する。

[0030]

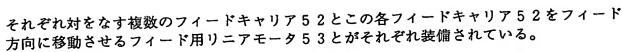
次に、トランスファフィーダ41について詳述する。

図2において、トランスファフィーダ41は、ワーク搬送方向に対して左右に設けられ た一対のバー14と、このバー14上をフィード方向に移動可能に設けられるフィードキ ャリア52と、フィードキャリア52をフィード方向に移動させるフィード用リニアモー タ(フィード駆動機構) 5 3 と、バー 1 4 を上下方向(フィード方向およびクランプ方向 に直交する方向、リフト方向)及びクランプ方向に移動させるリフト・クランプ装置(リ フト駆動機構およびクランプ駆動機構)80とを備えて構成されている。

[0031]

一対のバー14は、互いに所定間隔を有してフィード方向に平行に配置され、それぞれ リフト・クランプ装置80に支承される固定バー141と、金型交換の際にこの固定バー 141から取外可能な移動バー142とを備えている。

ムービングボルスタ30のワーク搬送方向両側の、上流側の2本のアプライト21間お よび下流側の2本のアプライト21間のベッド23上には、それぞれフレーム33A(図 2では上流側のフレーム33Aのみを図示)が設けられている。そして、これらのフレー ム33Aにリフト・クランプ装置80が設けられている。一対の移動バー142上には、



#### [0032]

図3には、フィードキャリア52の拡大斜視図が示されている。また、図4には、図3 のA-A断面図が示されている。これらの図3及び図4にも示されるように、対向する一 対のバー14の内側側面(一対のバー14が対向する面)には、リニアガイド57が敷設 されている。このリニアガイド57は、バー14の側面に沿ってフィード方向に配置され るリニアガイドレール57Aと、フィードキャリア52に固着されたリニアガイドホルダ 57Bとで構成されている。また、バー14の外側側面にもリニアガイド57と同様のフ ィード用レール51,51が設けられている。これらのリニアガイド57およびフィード 用レール51,51により、フィードキャリア52がフィード方向に移動自在に保持され ている。

#### [0033]

フィード用リニアモータ53は、バー14の外側側面(一対のバー14が互いに離反す る面) に沿ってフィード方向に敷設された固定部分として一対のフィード用レール51, 51の間に設けられたマグネット板54と、マグネット板54に対向し、フィードキャリ ア52側に連結部材を介して固着された移動部分としてのコイル板55とで成立っている 。コイル板55に移動磁界が生じるように電流を流すと、マグネット板54に吸引・反発 される力を受けてコイル板55が移動する。そしてコイル板55とともにフィードキャリ ア52が移動させられ、これにより、フィードキャリア52がフィード動作をさせられる 。フィード用リニアモータ53は、それぞれのフィードキャリア52に設けられ、したが って複数のフィードキャリア52は、それぞれが独立してフィード方向に移動可能に設け られ、それぞれ単独で移動制御可能に構成されている。

なお、ここでは、リニアガイド57がバー14の内側側面に、フィード用リニアモータ 53がバー14の外側側面に設けられているが、この位置にはとらわれず、リニアガイド 57およびフィード用リニアモータ53は、バー14の内側側面、外側側面、上面、下面 のいずれに設けてもよい。また、リニアガイド57とフィード用リニアモータ53をバー 14の同一面に設けてもよい。

#### [0034]

ここで、従来のフィード装置では、バー上でフィード方向にワーク保持具が複数個設け られているが、これらのワーク保持具はそれぞれ所定間隔を有してバーに固定されている ため、各ワーク保持手段は、各加工工程に共通したフィードモーションしか得られない。 よって、金型設計はその自由度が少なくなり金型種類が多くなるなどコストが上がるばか りか、各種金型にそれぞれ対応したプレスの高速運転化ができず、生産性の向上が困難で あった。また、各金型間ピッチ(ワークフィードストローク)は、最大寸法のワークに対 応した金型に合わせて設定する必要があるため、プレス全体が必要以上に大型化しその設 備費用を増大させていた。

#### [0035]

これに対して第1実施形態では、フィードキャリア52は、バー14上でフィード方向 に複数個設けられ、かつそれぞれが図示しないコントローラに制御されて独立した最適モ ーションが可能となっている。この構成から、フィードキャリア52毎に任意にワーク搬 送距離を設定でき、各工程の金型11のサイズに応じてワーク2の最適フィードストロー クを設定できるので、金型設計の自由度が増し各工程に最適な金型設計が可能となる。し かも、フィードキャリア52毎に任意にフィードストローク、及びフィード位置に対応し たフィード速度が設定可能なので、各工程の金型11毎に最適なフィードモーションが得 られ、トランスファプレス1の高速運転が可能となると共に、フィードミスが減少して、 生産効率が上がる。

#### [0036]

また、フィードキャリア52のフィード駆動機構として、回転運動をする部品が無く部 品点数も少ないフィード用リニアモータ53を採用しているので、フィード駆動機構を軽

11



量化および小型化でき、フィード駆動機構の製造コストの低減が図れる。しかも、フィー ド用リニアモータ53が小型、軽量となるため、起動、停止時及び寸動時におけるバー1 4 のびびりを抑えることができ、かつトランスファフィーダ 4 1 全体の高速化、高位置精 度化が図れ、トランスファプレス1の高速運転が可能となる。またさらに、バー14のび びりが抑えられることから、駆動時の騒音を低減できて作業環境が改善されると共にトラ ンスファフィーダ41各部の耐久性を向上させることができる。そして、結果としてトラ ンスファプレス1のメンテナンス性が向上すると共にトランスファプレス1の寿命が延び

#### [0037]

フィードキャリア52には、対向するバー14に向かって突出するように、ワーク2を 保持するフィンガ(ワーク保持具)76が取付け金具76Aにより着脱自在に装備されて いる。

図5には、フィンガ76の斜視図が示されている。この図5に示されるように、第1実 施形態ではフィードキャリア52には複数(本実施形態では2つ)のフィンガ76が設け られ、図示しないもう一方の対向するフィードキャリア52のフィンガ76とによって2 個のワーク2 (図3参照) を同時に保持することができる。このように、1つのフィード キャリア52に複数(複数工程分)のフィンガ76が設けられ、複数のワーク2が保持可 能に構成されているので、フィード用リニアモータ53の設置数を低減でき、トランスフ ァフィーダ41の構造の簡素化を促進できるとともに、製造コストを低減できる。

なお、第1実施形態では、ワーク2を保持するワーク保持具は、ワーク2を位置決めし ながら載置するフィンガ76を用いているが、これに限らず、ワーク保持具は、例えば図 6のようにワーク2を把持するグリッパ77であってもよい。あるいは、例えば図7のよ うに、ワーク2を吸着して保持するバキュームカップ79であってもよい。また、第1実 施形態では、フィードキャリア52には2工程分のワーク2を保持するフィンガ76が設 けられているが、フィンガ76の設置数は金型に合わせて1工程分であっても、3工程分 以上であってもよい。また、フィンガ76の設置数は、1つのワーク2に対して2つに限 らず1つであっても3つ以上であってもよい。

また、リニアモータのマグネット板は固定側、コイル板は移動側で説明したが、マグネ ット板を移動側、コイル板を固定側としても良い。

#### [0038]

続いて、バー14を上下方向(リフト方向)及びクランプ方向に移動させるリフト・ク ランプ装置80を説明する。

図8には、リフト・クランプ装置80の斜視図が示されている。この図8に示されるよ うに、リフト・クランプ装置80は、上流側のフレーム33Aに設けられ、リフト装置( リフト駆動機構)81とクランプ装置(クランプ駆動機構)91とで構成されている。リ フト・クランプ装置80は、各々のバー14端部の固定バー141部位にそれぞれ(合計 2基)接続されている。

#### [0039]

リフト装置81は、その上端部がバー14に取り付けられ、下端部にクランプ方向の移 動を可能とするカムフォロア83Aを有した2本のリフトバー83, 83と、これらを介 してバー14を鉛直方向(上下方向、リフト方向)に昇降自在とするリフトキャリア82 とを具備している。また、このリフトキャリア82にはナット85が固着されている。さ らにスクリュー86を回転させて、このスクリュー86と螺合するナット85とともにリ フトキャリア82をリフト駆動させるリフト駆動モータ84が設けられている。またさら に、このリフトキャリア82には、その昇降移動を円滑に行うと共に、パー14、リフト キャリア82などの重量をバランスさせるため、そのクランプ方向の端部にそれぞれリフ トバランサ87、87が装着されている。

#### [0040]

クランプ装置91は、2本のリフトバー83,83の間に設けられたクランプキャリア 92と、クランプキャリア92をクランプ方向に移動可能に案内するリニアガイド93と 、クランプキャリア92をクランプ方向に駆動するクランプ駆動モータ94、スクリュー 96、およびナット95とを備えている。

クランプキャリア92には、2本のリフトバー83,83が上下方向に移動可能なように貫通している。リニアガイド93は、フレーム33A上面にクランプ方向に敷設されたリニアガイドレールと、クランプキャリア92下面に固定されたリニアガイドホルダとによって構成されている。このような構成により、クランプキャリア92は、リフトバー83に対して上下方向に移動可能に設けられるとともに、リニアガイド93によってクランプ方向に移動可能に設けられている。

#### [0041]

クランプ駆動モータ94には、スクリュー96が接続されており、このスクリュー96は、クランプ方向に配置されるとともに、クランプキャリア92を貫通している。クランプキャリア92にはナット95が固定されており、スクリュー96がナット95に螺合している。クランプ駆動モータ94を駆動すると、スクリュー96が回転し、ナット95が固定されたクランプキャリア92がクランプ方向に移動する。これにより、カムフォロア83Aがリフトキャリア82に対して転がりながら移動し、リフトバー83がクランプ方向に移動する。この移動によってバー14がクランプ方向に移動する。

なお、一対のバー14は、互いに逆方向に移動するように構成されている。つまり、一 対のバー14は、互いに近接する方向または離間する方向に移動するように構成されてい る。

#### [0042]

次に、図1および図2に示した本発明のトランスファフィーダ41の動作について、トランスファプレス1にワーク2を搬入する場合を例に挙げて説明する。

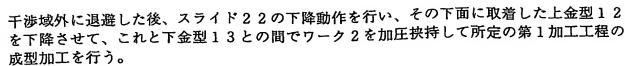
図9には、第1実施形態に係るフィンガ76のモーションが示されている。

(1) まず、ワーク2は、図示しない汎用ロボットなどの搬送装置により、バー14のワーク搬入位置(バー14の上流端の位置)の図示しないワーク受台へ搬入載置される。この時、バー14は、ダウン位置(バー14下降端、リフトストローク下降端)で、かつアンクランプ位置(バー離間、クランクストローク離間端)にある。クランプ装置91を駆動してバー14を互いに近接する方向に移動させると、バー14とともにフィードキャリア52がクランプ位置(バー接近、クランプストローク接近端)へ移動し、ワーク受台上のワーク2が、フィードキャリア52に取り付けたフィンガ76に載置される。

#### [0043]

- (2) 次に、ワーク2をフィンガ76に載置した状態で、リフト装置81でバー14をリフトアップすると、バー14の動作に伴って、フィードキャリア52がダウン位置からリフト位置(リフトストローク上昇端)までリフト動する。そして、フィード用リニアモータ53により最上流のフィードキャリア52を単独制御駆動すると、フィードキャリア52がプレス成型加工の第1加工工程(図1においてスライド22の左端加工工程)の位置へフィード動する。その結果、フィンガ76に載置されたワーク2が、トランスファプレス1外から第1加工工程へ搬送(前進搬送)される。なお、複数のフィードキャリア52は、単独制御駆動されるものに限らず、同期制御駆動され、全て同じ動作を行うものであってもよい。
- (3) ワーク2がプレス成型加工の第1加工工程位置に到達したら、リフト装置81を駆動してバー14をダウン位置までダウン動させ、プレス成型加工の第1加工工程用の下金型13上にワーク2をセットする。
- (4) 下金型13にワーク2をセット完了後、クランプ装置91でバー14を離間させる 方向に移動させると、バー14の移動に伴ってフィードキャリア52がクランプ位置から アンクランプ位置までアンクランプ動し、フィンガ76がワーク2から退避する。そして 、フィード用リニアモータ53でフィードキャリア52を駆動すると、フィードキャリア 52が第1加工工程からワーク受台までリターン動(後退搬送)し、最初のワーク受台ま で移動する。

なお、前述のフィンガ76がアンクランプ位置まで移動(バー後退)し、金型11との



#### [0044]

引き続いて、ワーク2の次加工工程への搬送、及び加工は、前述のトランスファフィーダ 41による搬入位置からプレス成型加工の第1加工工程位置へのワーク搬送及び第1加工 工程におけるワーク2の成型加工と同様に行われる。即ち、トランスファフィーダ41に よるプレス成型加工の第1加工工程位置から第2加工工程位置へのワーク搬送、及び第2 加工工程におけるワーク2の成型加工は、前述と同様に行われる。また、トランスファフ ィーダ41によるプレス成型加工の第2加工工程位置から第3加工工程位置へのワーク搬 送、及び第3加工工程におけるワーク2の成型加工も前述と同様にして行われる。

最下流加工工程位置(本実施形態では第5加工工程)においてワーク2の最下流加工工 程の成型加工が完了したら、このワーク2は、トランスファフィーダ41によりプレス成 型加工の最下流加工工程位置からバー14のワーク搬出位置(バー後方端位置)のワーク 受台へ搬送される。ワーク搬出位置のワーク受台へ搬出された成型加工済みのワーク 2 は 、汎用ロボット7によりプレス機外へ搬出される。

#### [0045]

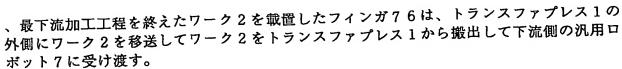
以上述べたように本発明のトランスファフィーダ41は、バー14上でフィードキャリ ア52をワーク搬送方向に往復するフィード・リターン動と、バー14を昇降(リフト) させる昇降動(リフト・ダウン動)と、同じくバー14をワーク搬送方向に水平直交する 方向に往復動するクランプ・アンクランプ動との3次元動作を行っている。そして、フィ ードキャリア52に保持されたワーク保持具(フィンガ76)をフィード方向、リフト方 向、及びクランプ方向に適宜往復動させることにより、ワーク2を上流側(図1の左方向 ) の下金型13上から下流側の(図1の右方向)の下金型13上に順次移送する。

#### [0046]

図10は、ワーク搬入位置のワーク受台(図示せず)からトランスファプレス1の最上 流加工工程(本実施形態では第1加工工程)へワーク2を搬入する際のフィードキャリア 52の位置を示したトランスファプレス1の上面図である。この図10では、最上流のフ ィンガ76は、トランスファプレス1の平面視(図10の状態、図10において紙面に直 交する方向から見た状態)で、ムービングボルスタ30に載置されたボルスタ31の外に 位置し、ボルスタ31およびムービングボルスタ30から突出した位置に配置されている 。このとき、最上流のフィンガ76は、上流側の2本のアプライト21の下流側端部より も上流側に位置している。この位置は、ワーク搬入用アイドル工程における位置である。 一方、このとき最下流のフィンガ76は、最下流加工工程(本実施形態では第5加工工程 ) に位置している。この状態で、ワーク2をフィンガ76上に載置させると、最上流のフ ィンガ76には、トランスファプレス1の外側から供給される材料(ワーク2)が載置さ れ、その他のフィンガ76には、それぞれの加工工程を終えた状態のワーク2が載置され る。この状態で、各フィードキャリア52をフィード方向に移動させ、それぞれのワーク 2を次の加工工程に移送する。

#### [0047]

図11は、トランスファプレス1の最下流加工工程からワーク搬出位置のワーク受台( 図示せず) にワーク2を搬出する際のフィードキャリア52の位置を示したトランスファ プレス1の上面図である。この図11において、各フィードキャリア52は、前の加工工 程の位置(図11に二点鎖線で図示)から次の加工工程の位置までワーク2を搬送して移 動した状態となっている。図11において、最上流のフィンガ76は、最上流加工工程に 位置している。一方、最下流のフィンガ76は、ボルスタ31の外に位置し、ボルスタ3 1およびムービングボルスタ30から突出した位置に配置されている。このとき、最下流 のフィンガ76は、下流側の2本のアプライト21の上流側端部よりも下流側に位置して いる。この位置は、ワーク搬出用アイドル工程における位置となる。各フィンガ76がそ れぞれの加工工程での加工を終えたワーク2を次の加工工程に移送すると、これとともに



#### [0048]

従来フィードボックス近傍は、設置スペースが狭いので、汎用ロボットをプレスの下流 側に隣接して設置することができず、排出コンベアを介在せざるを得なかった。このため 、プレス装置全体の設置スペースを広くとらなければならないばかりか、設備コストもか かることになっていた。また、フィードボックス部をプレス本体の搬入側側面に突出して 配設させると、材料のスタック部をフィードボックス部より上流側に設置させなければな らないので、やはりプレス装置全体の設置スペースを広くとらなければならないうえ、材 料投入装置の設置スペースに大きな制約が生じ、無理な構造を強いる結果になっていた。

#### [0049]

しかしながらこのような第1実施形態によれば、従来のようにフィード・リターン動と 、昇降動(リフト・ダウン動)と、クランプ・アンクランプ動との3次元すべての方向に バー14自体を動作させる方式を採っているのではなく、長いストロークを必要とするフ ィード方向へのフィンガ76の移動は、バー14に直接フィード駆動機構(フィード用リ ニアモータ53)を設け、これによりフィンガ76を装備したフィードキャリア52をバ ー14の長手方向に沿ったフィード方向に移動させて行っている。

この構成により、長ストロークを要するフィード駆動機構をプレス本体1A内にコンパ クトに装備することができる。よって従来のプレス本体の側面に突出して設けられていた フィードボックスが無くなり、この位置に汎用ロボット7を配置することができ、排出コ ンベアが不要になる。このため、プレスの設置スペースが狭くて済むうえ、設備コストを 低減できる。

また、汎用ロボットや材料スタック部をプレスに隣接して設置することができるので、 その分余裕のある工場レイアウトにすることができ、かつ発生コストを抑えることができ る。また、材料投入装置の設計に制約が少なくなり、最適な構造にすることができる。

#### [0050]

さらに、従来のフィード装置は、長尺で重量のあるバーを高速で動かすため、その駆動 装置は高出力かつ高剛性を要し大型かつ高価なフィード装置とならざるを得なかった。し かし、第1実施形態では、フィード用リニアモータ53をバー14上に設けたので、駆動 対象が小物かつ軽量物のみでよく、小さな駆動出力でよくなる。よって、トランスファフ ィーダ41を小型化でき、安価に製作できると共に、省エネルギーの効果が得られる。ま た、トランスファフィーダ41全体の高速化、高位置精度化が図れ、生産性を向上させる ことができる。

#### [0051]

ところで、金型交換時には、各フィンガ76も金型に合わせて交換するので、フィンガ 76,76をバー14と共にムービングボルスタ30に載せてワーク搬送領域から外側に 移動する必要がある。ここで、バー14は、フレーム33Aに設けられたリフト・クラン プ装置80に支承されているため、バー14の搬出の妨げになる。

そこで、図12に示されるように、バー14の移動バー142を固定バー141から分 割して取り外す。ムービングボルスタ30には、バー14の外側に昇降装置付きのバー受 台(図示せず)が設置してあり、図12に示されるように、分割後のバー14(移動バー 142) を支持する。

なお、このバー受台には、移動バー142をクランプ方向に移動させる手段が設けられ ていてもよく、この場合にはプレス本体外での金型交換作業で、金型をムービングボルス タ30に載せ換える際、バー間隔を広げ、金型交換作業を容易に行える。

#### [0052]

なお、金型交換の際、フィードキャリア52が上流側または下流側のアプライト21に 干渉する位置にある場合には、フィードキャリア52を最適位置(図12のように、フィ ンガ76及びフィードキャリア52の端部が、上流側と下流側のアプライト21間のスペ ースに収納される位置)へ予め個別移動させておけばよい。これにより、フィードキャリ ア52及びこれに付帯したフィンガ76などをアプライト21との干渉を避けて、素早く 機外へ搬出することができる。よって、ADC(オートマチックダイチェンジ)動作時間 を短縮でき、機械稼働率を向上させることができる。

#### [0053]

#### [第2実施形態]

次に、本発明の第2実施形態について説明する。なお、第1実施形態で説明したものと 同様のものは同じ符号を付し説明を省略する。第2実施形態のトランスファフィーダ41 Aは、バー14上に横設された1基のフィード用リニアモータ53Aにより、互いに連結 された複数のフィードキャリア52をフィード移動させている点のみが、第1実施形態の トランスファフィーダ41と相違している。

図13には、本発明の第2実施形態に係るトランスファフィーダ41Aの斜視図が示さ れている。この図13に示されるように、第2実施形態においては、バー14の一端の固 定バー141には移動部材58が設けられ、この移動部材58は、バー14上面との間に 配置されたリニアガイド57によってフィード方向に移動自在に案内されている。これら の移動部材58、リニアガイド57、およびフィード用リニアモータ53Aとを備えて本 発明のフィード駆動機構が構成されている。

#### [0054]

バー14は一対あるので、フィード駆動機構はそれぞれに1基ずつ、計2基設けられて いる。ここに、リニアガイド57は、バー14の上流側端部の固定バー141上に設けら れるとともにバー14の長手方向(フィード方向)に平行に敷設されたリニアガイドレー ル57Aと、このリニアガイドレール57A上を走行するため移動部材58下面に取着さ れたリニアガイドホルダ57Bとを備えて構成されている。

フィード用リニアモータ53Aは、固定バー141上に設けられるとともにリニアガイ ド57と平行に敷設されたマグネット板54Aと、移動部材58下面に取着されたコイル 板55Aとを備えている。

#### [0055]

そして、移動部材58において、バー14の外側側面に対応する面には、複数のフィー ドキャリア52を連結する連結手段56が設けられている。連結手段56は、移動部材5 8と最上流のフィードキャリア52との間、および隣接するフィードキャリア52間に設 けられている。複数のフィードキャリア52は、これらの連結手段56によって互いに連 結されながら移動部材58と連結され、各々フィードキャリア52の相互間隔はこれらの 連結手段56により所定のワーク搬送ピッチに調整されている。また、各フィードキャリ ア52は、バー14上にその長手方向に沿って敷設されたリニアガイドレール59A、お よびこのレール上を走行するためフィードキャリア52下面に取着されたリニアガイドホ ルダ59Bによりフィード方向に移動自在に案内されている。

以上述べたフィード駆動機構以外の装置構成は、第1実施形態と同様なので、ここでは その説明を省略する。

このような第2実施形態によれば、隣接するフィードキャリア52が連結手段56で連 結され、移動部材58に連結されているので、フィード用リニアモータ53Aによって移 動部材58をフィード方向に移動させると、複数のフィードキャリア52が互いの所定間 隔を維持したまま同時に移動する。

なお、金型交換の際、バー14は、移動バー142と固定バー141とに分割される。 そのため、その分割部分には、連結装置が設けられている。連結手段56にも、バー14 の連結装置の近辺に連結装置が設けられており、金型交換の際にはバー14と同様に連結 手段56も移動部分と固定部分とに分割される。

#### [0056]

第2実施形態によるトランスファフィーダ41Aによると、フィードキャリア52は、 バー14上でフィード方向に複数個設けられてはいるものの、隣接するこれらのフィード キャリア52間が連結手段56でそれぞれ連結されているので、フィード用リニアモータ 53Aは1本のバー14につき1基でよい。

よって、フィード駆動機構は、部品点数が少なく簡素な構成で済み小型かつ軽量にでき ることから、フィード駆動出力は少なく済み、省エネルギーであるのみならず、製作コス トも低減できる。

#### [0057]

#### [第3実施形態]

次に、本発明の第3実施形態について説明する。なお、第1実施形態および第2実施形 態で説明したものと同様のものは同じ符号を付し説明を省略する。第3実施形態は、第1 実施形態のフィードキャリア 5 2 がサーボモータで駆動される点で第1 実施形態と異なる

図14は、第3実施形態に係るトランスファフィーダ41Bの一部を示す斜視図である 。この図14に示されるように、バー14AAは、第1実施形態と同様に、ワーク搬送方 向に平行に一対設けられ、フィードキャリア52Bはバー14AAの上面の一対のフィー ド用レール 5 1, 5 1上に複数設けられ、それぞれ単独に移動可能に配置されている。な お、図14ではフィードキャリア52Bは1つ図示されているが、必要に応じて任意の数 設ければよい。

#### [0058]

フィードキャリア52Bはバー14AAに設けられたフィード用サーボモータ(フィー ド駆動機構) 53Bにより駆動されフィード動作を行う。フィード用サーボモータ53B によりチェーン駆動するボールねじ54Bがバー14AAに設けられ、ボールねじ54B が回転するとフィードキャリア52Bに設けられた図示しないボールナットが移動し、こ のボールナットとともにフィードキャリア52Bが移動する。これにより、フィードキャ リア52Bがフィード動作を行う。

フィードキャリア52Bをフィード用サーボモータ53Bで駆動するので、フィード駆 動機構のコストを低減できるとともに、動力伝達機構にボールねじ機構を採用できるから 、トランスファフィーダ41B及びトランスファプレス1の保守及び調整を容易にできる 。なお、フィード用サーボモータ53Bの動力伝達機構として、ラック及びピニオンによ る機構等の機構を採用してもよい。

#### [0059]

なお、上記各実施例において、本発明のワーク搬送装置は、プレス機械の柱構成がアプ ライトを4本有する2柱式のプレスに採用した例として説明した。しかし、採用するプレ スはこの構成に限定することなく、例えばアプライトを6本有する3柱式、または、それ 以上のアプライト本数を有するプレスに採用しても良い。

#### [0060]

また、上記各実施例において、汎用ロボットはプレスの下流側に設置して搬出用に用い た例として説明したが、これをプレス機械の上流側に設置してワーク搬入用として用いて も、またワーク搬出、ワーク搬入の両方に採用してもなんら問題はない。

#### [0061]

さらに、上記各実施形態では、フレーム33Aはベッド上に設置しているが、図15の ように、アプライト21間のバー14より上方に設けてもよい。この場合バー14は、下 吊される形になるため、フィードキャリア52は、バー14の下面に支承されるように構 成する。フレーム33Aをこのように上方に配置することでトランスファプレス1内の視 認性が向上する。

[0062] なお、本発明のプレス機械のワーク搬送装置は、レトロフィットにおいても効果を得る ことができる。

プレス機械における近年の傾向として、既存プレスのカム駆動のワーク搬送装置をサー ボモータ駆動の装置に交換して高速化、ワーク多種対応化などの機能を高める、プレス機 械のレトロフィットが盛んに行われてきている。

このようなレトロフィットの場合、プレス本体の搬出側(またはワーク搬入側)側面に

突出して配設された、フィード装置の主要部であるフィードボックスを交換する必要があ った。しかし、フィードボックスが大型・重量物であり、しかもプレス本体の側面に突出 して設けられているため、プレス本体にフィードボックス取付け座を溶接する工事など含 むフィードボックスの交換工事には、多くの工事日数を要していた。

このようなレトロフィットでは、稼動中の生産加工ラインの長い停止期間を必要とする ため、工期時期を正月休み、盆休みなど工場の長期休暇を利用しているが、工事日数が多 ければ、休みの前後の期間も生産加工ラインを停止せざるを得なくなるので、長期間ライ ン停止をしたくないとのユーザニーズを満足できなかった。

#### [0063]

しかし、本発明のプレス機械のワーク搬送装置を採用したレトロフィットを行えば、既 設の大型フィードボックスは取外すのみで、新たな大型フィードボックスを交換取付けす る大工事は必要ない。小型化されたフィード装置をリフト装置、クランプ装置などと共に 前もって組立しておき、これらを同時に交換するといった比較的容易な工事でよく、レト ロフィット化工事は極めて短日数で行える。

従って、加工ラインの停止期間が少なくて済むことから、工期時期を正月休み、盆休みな ど工場の長期休暇を利用するだけでユーザの生産管理に影響を及ぼすことがなくなる。

#### [0064]

本発明を実施するための最良の構成、方法などは、以上の記載で開示されているが、本 発明は、これに限定されるものではない。すなわち、本発明は、主に特定の実施形態に関 して特に図示され、かつ、説明されているが、本発明の技術的思想および目的の範囲から 逸脱することなく、以上述べた実施形態に対し、形状、材質、数量、その他の詳細な構成 において、当業者が様々な変形を加えることができるものである。

したがって、上記に開示した形状、材質などを限定した記載は、本発明の理解を容易に するために例示的に記載したものであり、本発明を限定するものではないから、それらの 形状、材質などの限定の一部もしくは全部の限定を外した部材の名称での記載は、本発明 に含まれるものである。

#### 【図面の簡単な説明】

#### [0065]

- 【図1】本発明の第1実施形態に係るプレス機械の正面図。
- 【図2】本発明の第1実施形態に係るワーク搬送装置の斜視図。
- 【図3】本発明の第1実施形態に係るフィードキャリアを示す斜視図。
- 【図4】図3のA-A断面図。
- 【図5】本発明の第1実施形態に係るワーク保持具を示す斜視図。
- 【図6】本発明のワーク保持具の変形例を示す図。
- 【図7】本発明のワーク保持具の別の変形例を示す図。
- 【図8】本発明の第1実施形態に係るリフト駆動機構及びクランプ駆動機構を示す斜 視図。
- 【図9】本発明の第1実施形態に係るワーク保持具のモーションを示す図。
- 【図10】本発明の第1実施形態に係るワーク搬送装置の上面図。
- 【図11】本発明の第1実施形態に係るワーク搬送装置の上面図。
- 【図12】本発明の第1実施形態に係るワーク搬送装置の上面図。
- 【図13】本発明の第2実施形態に係るワーク搬送装置を示す斜視図。
- 【図14】本発明の第3実施形態に係るワーク搬送装置の一部を示す斜視図。
- 【図15】本発明のワーク搬送装置の変形例を示す正面図。
- 【図16】従来のプレス機械を示す正面図。

#### 【符号の説明】

#### [0066]

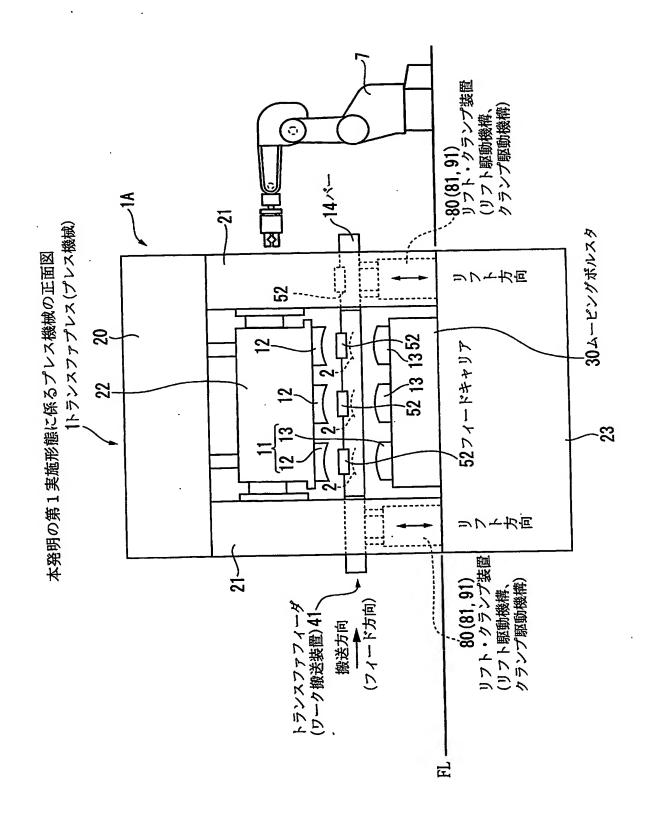
1…トランスファプレス (プレス機械) 、1A…プレス本体、2…ワーク、7…汎用ロ ポット、11…金型、12…上金型、13…下金型、14, 14AA…バー、20…クラ ウン、21…アプライト、22…スライド、23…ベッド、30…ムービングボルスタ、

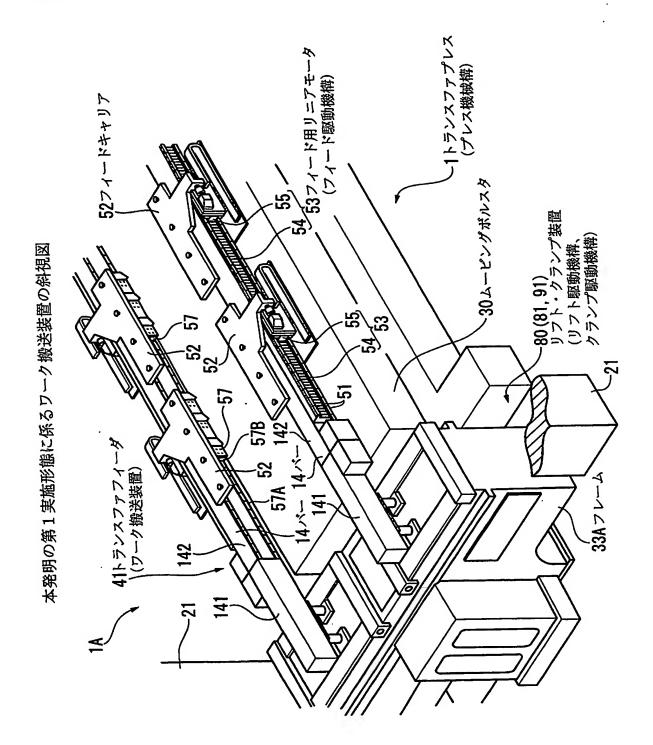
14/比



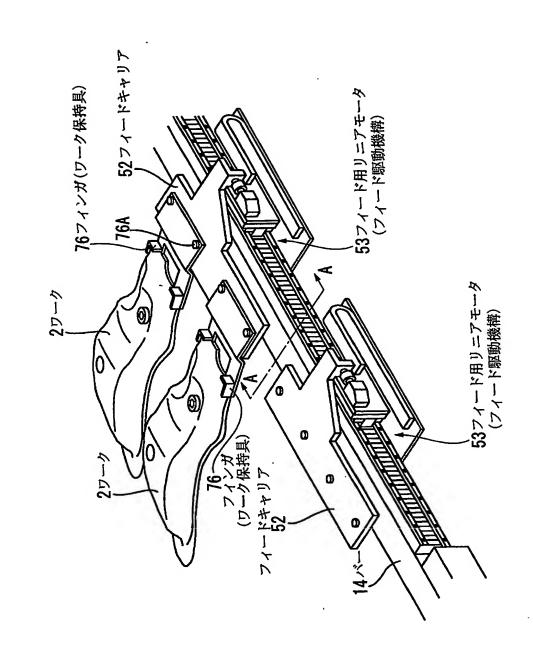
53,53A,53B…フィード用リニアモータ(フィード駆動機構)、56…連結手段、41,41A,41B…トランスファフィーダ、52…フィードキャリア、76…フィンガ(ワーク保持具)、77…グリッパ(ワーク保持具)、79…バキュームカップ(ワーク保持具)、80…リフト・クランプ装置、81…リフト装置(リフト駆動機構)、82…リフトキャリア、83…リフトバー、91…クランプ装置(クランプ駆動機構)、92…クランプキャリア。

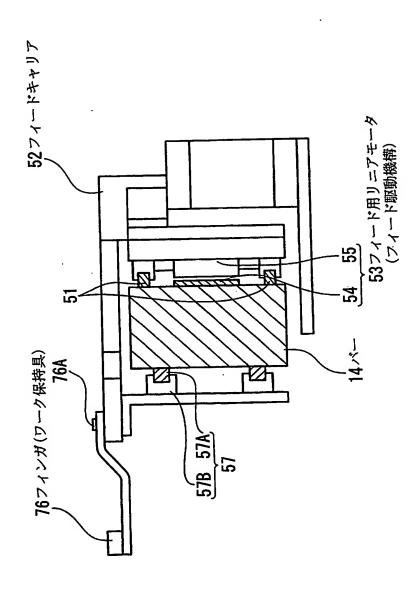
【書類名】図面 【図1】





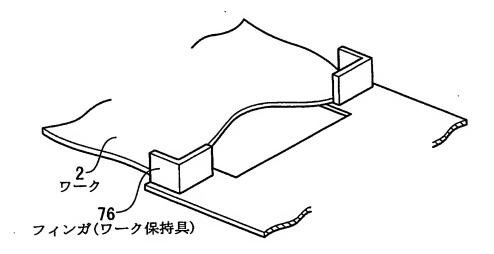
本発明の第1実施形態に係るフィードキャリアを示す斜視図



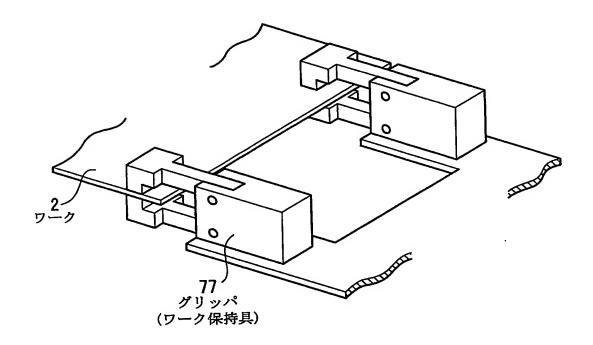


【図5】

## 本発明の第1実施形態に係るワーク保持具を示す斜視図

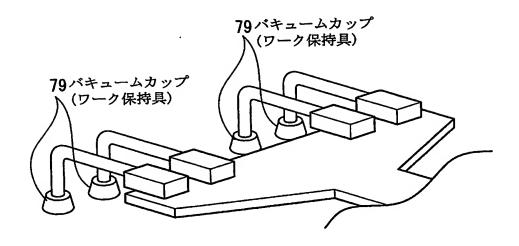


## 本発明のワーク保持具の変形例を示す図



【図7】

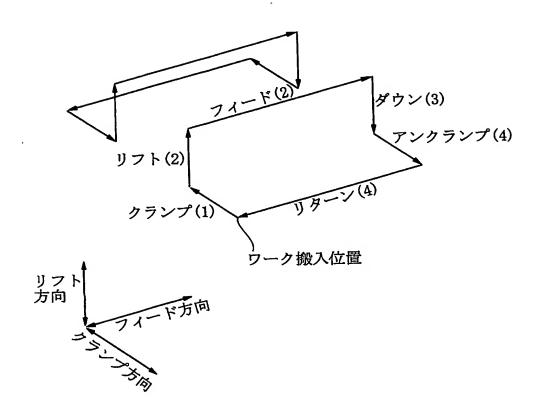
## 本発明のワーク保持具の別の変形例を示す図

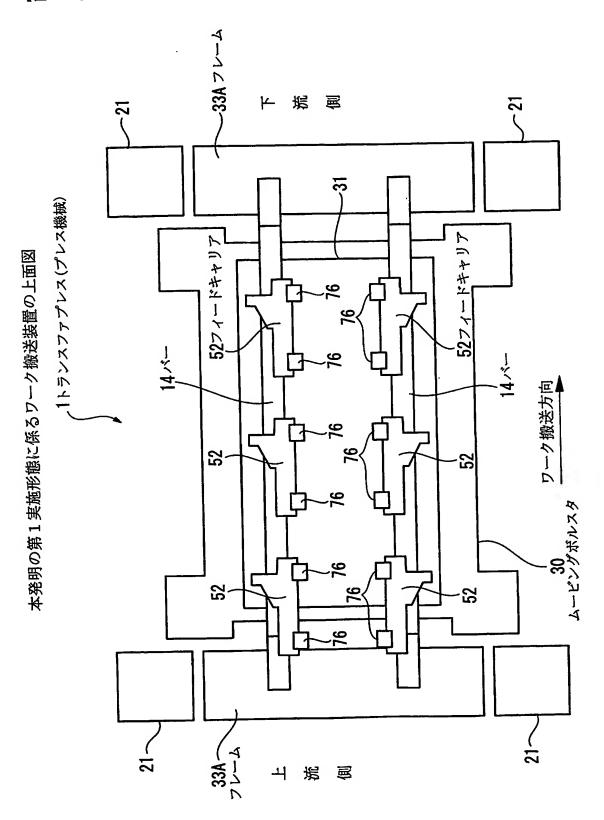


イトランスファプレス (プレス機械) 本発明の第1実施形態に係るリフト駆動機構及びクランプ駆動機構を示す斜視図 411-7-27-7-1 (ワーク搬送装置) 80(81,91) リフト・クランプ装置 クランプ駆動機構 (リフト駆動機構、 86, 92 87, 7

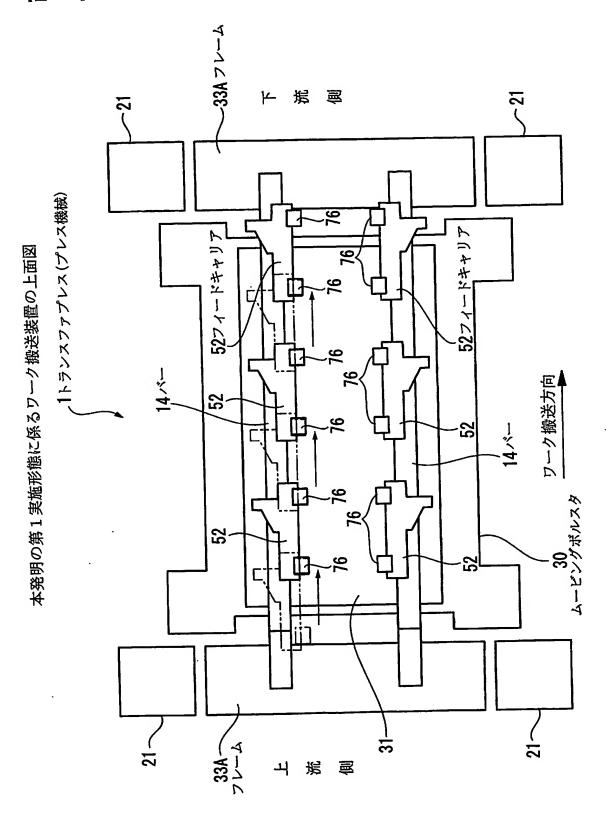
【図9】

## 本発明の第1実施形態に係るワーク保持具のモーションをを示す図



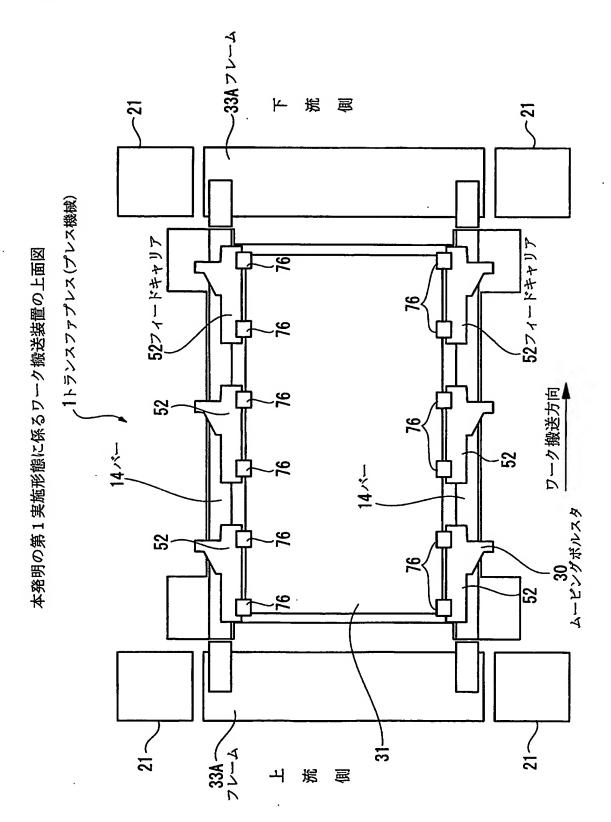


【図11】



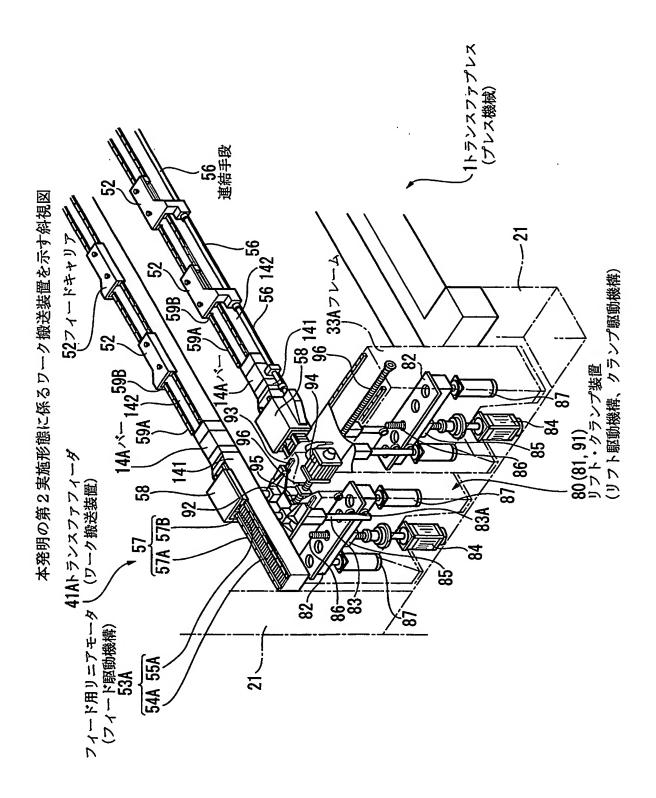


【図12】





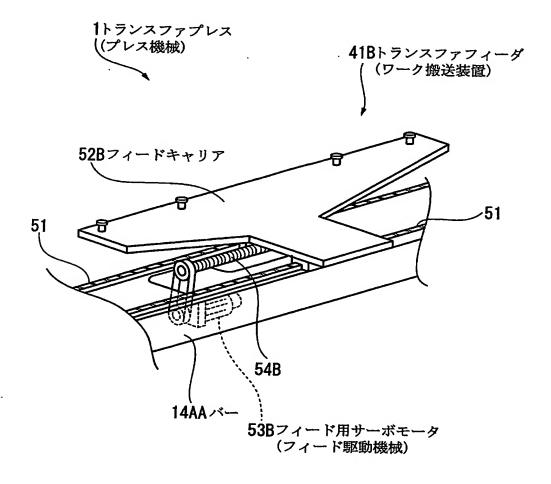
【図13】

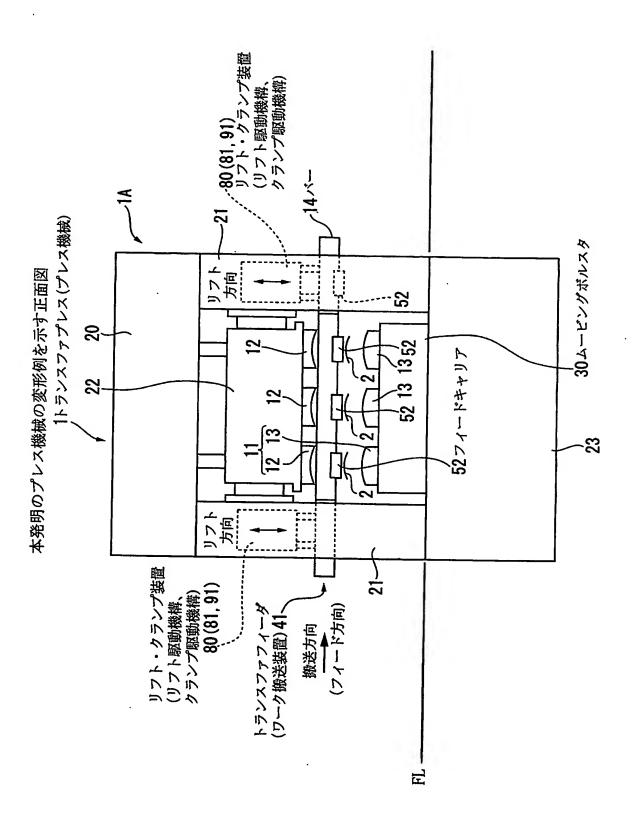




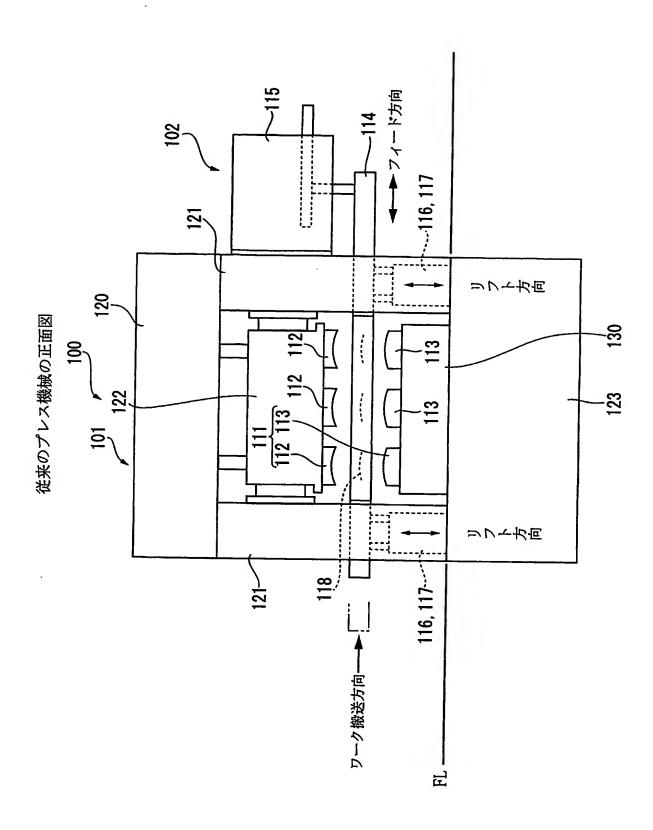
【図14】

## 本発明の第3実施形態に係るワーク搬送装置の一部を示す斜視図













【書類名】要約書

【要約】

【課題】 構造を簡素化できるプレス機械のワーク搬送装置を提供する。

【解決手段】 トランスファフィーダ41は、バー14をリフト方向およびクランプ方向に移動させるリフト・クランプ装置80と、バー14上に設けられる複数個のフィードキャリア52と、フィードキャリア52をフィード方向に駆動するフィード用リニアモータ53とを備える。フィードキャリア52がバー14に設けられているので、フィード用リニアモータ53が駆動する対象を小さく構成できるから、フィード用リニアモータ53として容量の小さいものを採用でき、これによりトランスファプレス1の構造を簡素化できる。

【選択図】

図 2



特願2004-308785

#### 出願人履歴情報

識別番号

[000001236]

1. 変更年月日

1990年 8月29日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区赤坂二丁目3番6号

氏 名 株式会社小松製作所

# This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.

### **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:
D BLACK BORDERS
☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
☐ FADED TEXT OR DRAWING
☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
□ other:

### IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.